

Матеріали конференції «Перспективи розвитку будівельних технологій»

УДК 622.2

Чаговець О.В., студ. гр. 184-17-1, Камишенцев Р.І., студ. гр. 184-17-1,
Коваленко В.В., к.т.н., доц.

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ВУГЛЕВИДОБУВНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ І ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВУГІЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Вуглевидобувна галузь України на разі знаходиться у досить скрутному стані. З одного боку економіка країни відповідно до загальносвітових тенденцій в електро- і теплоенергетиці, повільно, але впевнено переходить до використання менш шкідливих з екологічної точки зору джерел енергії. З іншого боку чималий перелік внутрішніх факторів, серед яких ускладнення умов видобутку, низький рівень ефективності шахт і збагачувальних фабрик, знищення шахт та перешкоди щодо транспортування вугілля з зони конфлікту на сході країни, створюють засади для зростання вартості вугільної продукції.

Втім, на разі суттєвого зменшення обсягів споживання вугілля в Україні не очікується, що спричинено декількома факторами.

По-перше, саме на вугілля орієнтована більшість теплогенеруючих станцій країни, які лише у 2016 році мають витратити щонайменше 26 млн. т вугілля [1], в той час як на природний газ приходиться трохи менше ніж 5 млрд. м³. До загальних обсягів споживання слід також додати вугілля, що використовується саме для опалення приватними фізичними споживачами, а також ті ресурси, що використовуються в хімічній, металургійній галузях та суто електрогенеруючими компаніями. Загальний обсяг спожитого вугілля у 2016 році зріс на 9,4 % і склав 31,3 млн. т., а обсяги видобутку зросли на 3 % до 40,8 млн. т. [2], що свідчить про зростання попиту. У 2017 році тенденції щодо збільшення потреби у вугільній продукції збереглися, що призвело до імпорту вугілля в Україну в обсязі понад 5,0 млн. т. [3].

По-друге, останні події на ринку газу [4] свідчать про ненадійність східного партнера, який ще кілька років тому був єдиним постачальником газу в Україну. Ціна природного газу європейських компаній дещо вища, але, зважаючи на передбачуваність і надійність постачальників та пріоритетність політико-економічної співпраці саме з Європейським Союзом є природним і послідовним. Втім, в ці складні часи саме вугілля є єдиним надійним джерелом палива для країни.

Крім того, як відомо, стійкість будь-якої системи, в тому числі енергетичної, залежить від стійкості її складових. Диверсифікація енергоресурсів та їх постачальників дозволить забезпечити таку стійкість проти загальносвітових та внутрішніх деструктивних чинників. Тому зовсім відмовлятися від вугілля, як однієї зі складових, що забезпечують надійність і незалежність роботи системи, завчасно.

Насамкінець, саме вугілля – єдиний паливний ресурс, який є в достатній кількості для забезпечення потреб країни [5,6]. Незалежно від світових цін на нафту, газ, електроенергію, що виробляється з поновлювальних джерел енергії, а також стану всесвітньої економіки, для України вугілля у найближчий перспективі залишатиметься єдиним доступним паливним ресурсом, обсяги видобутку якого не є підвладними впливу зовнішніх факторів.

Додатковими чинниками, що спонукають до збереження вуглевидобувної галузі та її подальшого розвитку є лобіювання інтересів потужних видобувних компаній та соціальна значимість таких підприємств для міст, в яких часом саме шахта є єдиним містоутворюючим підприємством. Для подолання першого потрібна політична воля і фінансове стимулювання розвитку інших джерел вироблення тепло- і електроенергії, на що вже кілька років спрямована робота відповідних державних паливно-енергетичних структур країни та однієї з найбільших приватних компаній [7, 8]. Миттєве вирішення соціальної складової, нажаль, наразі не є можливим. Перепрофілювання шахтарських міст на інші містоутворюючі джерела фінансування потребує залучення великих інвестицій та часу, які в країні відсутні.

Отже, найближчим часом (оцінюючи суб'єктивно – 20...30 років) вугілля залишатиметься, якщо не головним, то принаймні вельми вагомим ресурсом для виробітку електро- та теплоенергії в Україні, навіть незважаючи на досить суттєву його вартість порівняно з газом. Саме зниження собівартості видобутку, збагачення і транспортування вугілля, як результат підвищення ефективності діяльності вуглевидобувного підприємства шляхом впровадження нових технологій та інновацій [9], дозволить підняти конкурентоспроможність вуглевидобувної галузі в цілому і вугільної продукції та шахт зокрема.

За останні роки у співпраці між провідною українською видобувною компанією «ДТЕК Енерго» та Державний ВНЗ «Національний гірничий університет» (НТУ «Дніпровська політехніка») були впроваджені декілька науково-виробничих проектів, що сприяли зниженню собівартості видобутку вугілля. Так, наприклад, обґрунтування параметрів демонтажної камери однієї з лав шахти «Степова» дозволило отримати економічний ефект майже 1 млн. долл [10], що у разі використання запропонованих рішень в масштабах всіх підприємств ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», де використовуються стругові очисні комплекси, дозволить сягнути вагомих показників економії витрат.

Впроваджена технологія спорудження і кріплення капітальних виробок, що перетинають складне з геомеханічної точки зору порушення «Богданівське скидання», параметри якої обґрунтовані у [11], за даними спостережень дозволить довгострокову експлуатацію виробок і збільшити обсяги балансових запасів вугілля на десятки мільйонів тон. Фактичний економічний ефект в цьому випадку може бути визначений як різниця між вартістю будівництва виробок нового блоку, в тому числі вертикальні і навколостовльні, та вартістю нових капітальних горизонтальних.

Взагалі, доля витрат на спорудження і підтримання гірничих виробок складає до 45 % собівартості вугілля [12], тому саме їх зменшення є пріоритетним і суттєво вплине на загальну економічну ефективність шахт.

В роботі [13] наведені підстави та досвід використання тампонажу закріпного простору за двома схемами, що дозволить забезпечити тривалу стійкість капітальних виробок шахт Західного Донбасу. В минулому взагалі-то досить відома технологія, обсяги використання якої на вугільних шахтах останніми роками суттєво зменшились, отримала завдяки адаптації обладнання і технологічних рішень умовам Західного Донбасу нове життя.

Дослідження, результати яких наведені в [14, 15] спрямовані на адаптацію рамного та анкерного кріплення для конкретних умов вугільних шахт України, що дозволяє суттєво зменшити витрати матеріалів кріплення і, відповідно, знижує собівартість спорудження виробок.

У зазначених вище джерелах наведені більшою мірою результати досліджень, що мають прикладний характер, проте всі вони ґрунтуються на фундаментальних дослідженнях останніх років. Роботи [16...18] висвітлюють останні досягнення в області проблематики забезпечення стійкості підземних гірничих об'єктів на підставах існуючих і модернізованих теорій гірського тиску з роз'ясненням механіки процесів, що відбуваються у гірському масиві, та обґрунтуванням методик розрахунку їх параметрів. Ці дослідження присвячені вельми актуальним питанням, які нехай опосередковано, але впливають на зниження загальної вартості заходів із забезпечення стійкості виробок. Це, зокрема, визначення міцності порід у складному пружному стані та власне вивчення пружно-деформованого стану породних масивів навколо виробок, розрахунок навантаження на кріплення гірських виробок та дослідження природи процесів здимання порід підпошви, моделювання геомеханічних процесів із використанням математичних методів, реалізованих в програмних комплексах, та обґрунтування підстав їх використання, тощо. Саме базуючись на положеннях авторів цих робіт, в подальшому отримали розвиток дослідження в області класифікації гірських порід за ступенем їх стійкості [19], вдосконалення методик чисельного моделювання пружно-деформованого стану породного масиву навколо гірничої виробки [20], модернізації систем кріплення [14] та інші.

Отже, підсумовуючи результати аналізу оглянутих джерел можна дійти наступних висновків:

- вуглевидобувна галузь України має забезпечити найближчими роками суттєву долю паливних ресурсів для генерації теплової і електроенергії;
- не зважаючи на високий рівень собівартості видобутку, збагачення, транспортування і використання вугілля, існують резерви її зниження і підвищення економічної ефективності роботи підприємств галузі;
- внаслідок високої долі в загальній вартості вугільної продукції витрат на спорудження і експлуатацію гірничих виробок саме їх зменшення є найбільш пріоритетною задачею;

- зменшення витрат можливе за рахунок вдосконалення систем кріплення і підвищення їх несучої здатності, обґрунтування параметрів систем розташування і охорони виробок та відпрацювання покладів з урахуванням особливостей поведінки породного масиву, що досягається шляхом використання сучасних програмних комплексів математичного моделювання.

На останок слід зазначити, що навіть такі економічно потужні країни, як США, Китай, Канада та інші, збільшуючи поступово обсяги використання відновлювальних джерел енергії, не відмовилися повністю від вугілля, як паливного ресурсу. Тому, не зважаючи на зменшення обсягів продажу вугілля на світовому ринку останніми роками, вести мову про повне згортання видобутку і використання вугілля в світовій енергетиці зарано.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Структура палива теплових електростанцій та теплоелектроцентралей на 2018 рік [Електронний ресурс] // Інформація міністерства енергетики та вугільної промисловості України у формі відкритих даних. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245242076&cat_id=245183225.

2. Енергетична галузь України: підсумки 2016 року [Електронний ресурс] // Вид-во “Заповіт”. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://razumkov.org.ua/uploads/article/2017_ENERGY-FINAL.pdf.

3. Головнев С. Імпорт угля в Україну: Росія і США [Електронний ресурс] / С. Головнев. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://biz.censor.net.ua/resonance/3049641/import_uglya_v_ukrainu_rossiya_i_ssha.

4. РФ перекрыла газ. Украина на пороге энергокризиса [Електронний ресурс] // Корреспондент.net. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://korrespondent.net/business/companies/3946285-rf-perekryla-haz-ukrayna-na-porohe-enerhokryzysa>.

5. Терещук Р.Н. Обеспечение устойчивости подготовительных выработок глубоких угольных шахт : монография / Р.Н. Терещук, А.В. Наумович // М-во образования и науки Украины ; Нац. горн. ун-т. – Днепропетровск : НГУ, 2015. – 134 с.

6. Pivnyak G.G. Innovations and safety for coal mines in ukraine / G.G. Pivnyak, O.M. Shashenko. // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. – 2015. – №6. – Р. 118–121.

7. Ветрофермы идут в рост [Електронний ресурс] // Сегодня.ua. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.segodnya.ua/economics/enews/vetrofermy-idut-v-rost-1111219.html>.

8. Більше з українського: 93% електроенергії ТЕС ДТЕК виробили в червні з вугілля марки "Г" [Електронний ресурс] // Сегодня.ua. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://ukr.segodnya.ua/economics/enews/bolshe-iz-ukrainskogo-93-elektroener-gii-tes-dtek-proizveli-v-iyune-iz-uglya-marki-g-1039366.html>.

9. Бардась А.В. Механізм формування інноваційної еколого-економічної стратегії вуглевидобувного підприємства / А.В. Бардась, К.С. Богач // Економічний простір. – 2015. – № 97. – С. 244-252.

10. Кравченко К.В. Геомеханические явления при отработке конечных участков лав струговыми комплексами : монография / К.В. Кравченко, Д.В. Бабец // М-во образования и науки Украины, Гос. высшее учебное заведение "Нац. горный ун-т". - Днепропетровск : НГУ, 2015. - 107 с.

11. Технология пересечения высокоамплитудного геологического нарушения в условиях шахты «САМАРСКАЯ» / В.В. Панченко, Э.В. Френцель, В.В. Зеркаль, К.В. Кравченко. // Уголь Украины. – 2017. – №4. – С. 16–20.

12. Солодянкин А.В. Обеспечение устойчивости сопряжений протяженных выработок шахт / А.В. Солодянкин, С.Н. Гапеев, В.В. Раскидкин // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2011. – Вип. 5(70). – С. 100–105.

13. Солодянкин А.В. Обоснование рациональных параметров технологии тампонажа закрепного пространства / А.В. Солодянкин, К.В. Кравченко, А.З. Прокудин, А.М. Выгодин // Вісті Донецького гірничого інституту. – 2016. - № 1. – С. 22-29.

14. Tereshchuk R. Analytical Studies Concerning the Shape of Metallic Frame Flexible Support / R. Tereshchuk, O. Hryhoriev. // Advanced Engineering Forum. – 2017. – С. 171–178.

15. Терещук Р.Н. Определение рациональных параметров анкерования наклонных выработок / Р.Н. Терещук, О.В. Терещук // Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва. – Науково-виробничий журнал: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2014. – Вип. 2 (14). – С. 104–113.

16. Шашенко А.Н. Деформируемость и прочность массивов горных пород / А.Н. Шашенко, Е.А. Сдвижкова, С.Н. Гапеев. – Днепропетровск: Национальный горный университет, 2008. – 224 с.

17. Шашенко А.Н. Геомеханические процессы в породных массивах / А.Н. Шашенко, Т. Майхерчик, Е.А. Сдвижкова. – Днепропетровск: Национальный горный университет, 2005. – 319 с.

18. Шашенко А.Н. Управление устойчивостью протяженных выработок глубоких шахт : монография / А.Н. Шашенко, А.В. Солодянкин, А.В. Мартовицкий – Днепропетровск: ООО «ЛізуновПрес», 2012. – 384 с.

19. Бабец Д.В. Развитие классификации горных пород по степени устойчивости с учетом их естественной нарушенности / Д.В. Бабец // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2016. – Вип. 2(97). – С. 44–51.

20. Гапеев С.Н. Методика численного моделирования напряженно-деформированного состояния породного массива вокруг одиночной выработки / С.Н. Гапеев, А.О. Логунова, Б. Палац-Валько // Форум гірників – 2017 : матеріали міжнар. конф., 4 – 7 жовтня 2017 р., м. Дніпро. – Дніпро : НГУ, 2017. – С. 205-212.